

Caracterização física de painel tipo OSB de *Eucalyptus spp.* aglutinado com resina de policloreto de vinila (PVC) reciclado

Luiz Augusto de Queiroz Gomes ¹; Marcio Franck de Figueiredo ²; João Rodrigo Coimbra Nobre ²; Juliana Fonseca Cardoso ²; Mauro Dias Souza ³; Wellington Queiroz Ramos ³

¹ Programa de Pós Graduação em Ecologia e Biodiversidade / Universidade Candido Mendes; ² Laboratório de Ciência e Tecnologia da Madeira / Universidade do Estado do Pará; ³ Laboratório de Qualidade Ambiental / Universidade do Estado do Pará

Resumo: O presente estudo objetivou avaliar as propriedades físicas de painéis tipo OSB produzidos com partículas de *Eucalyptus spp.* aglutinadas com resina de policloreto de vinila (PVC) reciclado. Os painéis foram encolados com 35% de solução de PVC, e produzidos com 3 camadas na proporção (% massa) de 33.3/33.3/33.3 para face/miolo/face. No plano experimental foram produzidos três painéis, sendo as propriedades densidade aparente (DA), umidade (U), absorção de água (AA) e inchamento em espessura (IE), ambas após 2 e 24 horas de imersão em água, avaliadas neste trabalho. De acordo com a norma em questão, os painéis foram classificados como baixa densidade. Os painéis absorveram água em valores semelhantes ao observado em outros painéis madeira-plástico. O uso da solução de PVC, demonstrou ser tecnicamente viável para produção de painel tipo OSB para uso em ambientes úmidos.

Palavras-chave: Propriedades físicas, painéis, resíduo, estabilidade dimensional.

Physical characterization of *Eucalyptus spp.* bonded with recycled polyvinyl chloride (PVC) resin

Abstract: The present study aimed to evaluate the physical properties of OSB panels produced with *Eucalyptus spp.* agglutinated with recycled polyvinyl chloride (PVC) resin. The panels were glued with 35% PVC solution, and produced with 3 layers in the ratio (% mass) of 33.3 / 33.3 / 33.3 to face / crumble / face. In the experimental plane, three panels were produced, with the properties Density (DA), Moisture (U), Water absorption (AA) and swelling in thickness (IE), both after 2 and 24 hours of immersion in water, evaluated in this work . According to the standard in question, the panels were classified as low density. The panels absorbed water in values similar to those observed in other wood-plastic panels. The use of the PVC solution has been shown to be technically feasible for OSB type panel production for use in humid environments.

Keywords: Physical properties, panels, residue, dimensional stability.

1. INTRODUÇÃO

No Brasil a madeira de eucalipto é utilizada como uma das principais matéria-prima na produção de painéis OSB, assim como de outros produtos. Seu grande uso está relacionado as combinações de suas características física, mecânicas, químicas e anatômicas, possibilitando melhor utilização da madeira para um determinado fim (Alves et al., 2017).

A produção dos painéis de partículas orientadas (OSB) iniciou-se na década de 70, nos EUA e Canadá, sendo um produto de 2ª geração de painéis estruturais *wafboard*. No Brasil a primeira unidade industrial localizada no município de Ponta Grossa, estado do Paraná, a Masisa deu início a sua produção em 2002, com capacidade de produção de 350.000 m³/ano (Saldanha & Iwakiri, 2009). Os painéis OSB são produtos aplicados em estruturas, como suporte de pisos e forro, componentes de viga, estrutura de móveis, embalagens, etc (Iwakiri, 2005).

Segundo Cabral et al. (2006), é possível utilizar na produção de OSB madeira de qualidade inferior e até mesmo resíduos florestais, desde que os mesmos apresentem dimensões que possibilitem a confecção dos flocos. Competem com os compensados, que necessitam de toras de alta qualidade para a sua manufatura, e conseqüentemente, possuem um custo relativamente superior.

Embora a indústria de painéis de madeira aglomerada já esteja consolidada no mundo, a busca por novos materiais e novas técnicas de produção tem sido o grande destaque da economia mundial. A adição de resíduos de embalagens provenientes de produtos pós consumo na produção de compósitos madeira-plástico, constitui uma alternativa importante para descarte adequado destes materiais e economia de madeira durante a fabricação de painéis de madeira (Macedo et al., 2016).

Diante do exposto, o objetivo do trabalho foi avaliar as propriedades físicas de um painel tipo OSB, utilizando como matriz resina termoplástica de policloreto de vinila (PVC) pós consumo reforçado com resíduos da laminação da madeira de *Eucalyptus spp.*

2. MATERIAL E MÉTODOS

A matéria prima utilizada para este trabalho foram os resíduos provenientes do processo de laminação da madeira de *Eucalyptus spp.* As lâminas residuais foram cedidas pela empresa Rosa Compensados, localizada no interior do Pará na cidade de Paragominas. O material plástico utilizado neste trabalho foi uma solução de policloreto de vinila (PVC). O PVC pós-consumo foi proveniente de restos de resíduos da construção civil.

A partir dos resíduos de laminas foram produzidas partículas “strands” com dimensões médias de 88 mm de comprimento, 23 mm de largura e espessura de 1,4 mm. Após a produção das partículas, estas foram secas até atingir um teor de umidade de 3 a 5% em uma estufa elétrica, a uma temperatura de 103 ± 2 °C.

Os colchões dos painéis foram produzidos com três camadas, com composição de 33.3% de partículas tanto nas camadas externas quanto na intermediária, com orientação de 90° em relação ao sentido de orientação das fibras. Cada painel foi composto 100 g de partículas por camada, totalizando 300 g de partículas secas.

Após a formação do colchão em forma metálica, adicionou-se 2 L de solução de PVC sobre o material particulado para infiltração e posterior secagem em estufa com circulação de ar forçada a uma temperatura de 110 °C por um período de 1 hora e meia. Com o compósito parcialmente seco, acoplou-se a forma em um molde metálico onde aplicou-se uma pressão 2,04 kgf/cm² com auxílio de uma prensa hidráulica. Posteriormente o molde foi parafusado e levado à estufa por 3 horas, para compactação das partículas e cura total da resina.

Terminado a prensagem dos painéis, estes foram esquadrejados e acondicionados em sala climatizada à temperatura de 20 ± 2 °C até a estabilização. Foram então retiradas as amostras (Figura 1) para os ensaios de densidade aparente (DA), umidade (U), absorção de água (AA) e inchamento em espessura (IE), ambas após 2 e 24 horas conforme as diretrizes das respectivas normas, EN 323 (1993), NBR 14810 (2006) e EN 317 (1993).

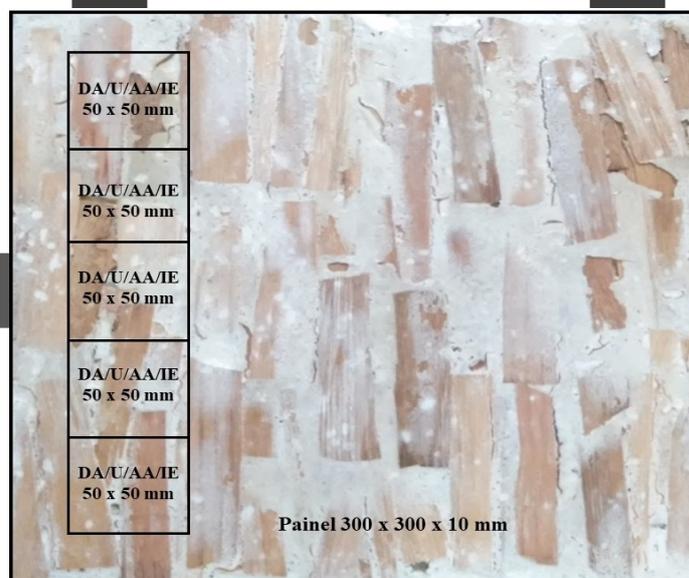


Figura 1: Medida dos corpos de provas utilizados para os ensaios de caracterização física.

O experimento foi conduzido em delineamento inteiramente casualizado, sendo realizada uma média dos resultados dos ensaios de caracterização física para cada variável estudada.

3. RESULTADOS

A Tabela 1 apresenta os valores médios das propriedades físicas investigadas para o painel tipo OSB fabricado (35% de PVC em fração mássica da matriz constituinte do painel).

Tabela 1: Resultados das propriedades físicas dos painéis fabricados.

ENSAIO	MÉDIA
DA (g/cm ³)	0,48
U (%)	7,35
AA 2 h (%)	12,75
AA 24 h (%)	27,61
IE 2 h (%)	2,75
IE 24 h (%)	6,69

De acordo com a norma ANSI/A1-280 (1993) os painéis desenvolvidos nesta pesquisa são classificados como painéis de baixa densidade. A baixa densidade pode ser atribuída especialmente às condições operacionais relacionadas à perda de materiais durante a formação do colchão e prensagem dos painéis, além do retorno em espessura do painel após a sua retirada da prensa. Tais fatores contribuem diretamente na redução da densidade do painel em função da redução no peso de partículas do colchão e aumento da espessura e volume do painel (Iwakiri et al., 2005, 2008).

Quanto à propriedade de inchamento em espessura após 2 e 24 horas de imersão em água, os painéis foram classificados como OSB 4 (Painéis estruturais de alta especificação para ambiente úmido). O teor de umidade dos painéis também manteve-se dentro do intervalo estabelecido pela EN 300 (2006).

Macedo et al. (2016), ao avaliar a absorção de água em painéis de *Pinus sp.* com a adição de 30% de partículas de polipropileno biorientado (BOPP), obteve médias para AA 2 horas de 8,19% e 20,71% para AA 24 horas, e valores de inchamento em espessura de 2,66 e 8,03% após 2 e 24 horas respectivamente, resultados semelhantes aos obtidos pelos painéis tipo OSB produzidos com 35% de PVC na presente pesquisa.

A adição da solução de policloreto de vinila (PVC) ocasionou um decréscimo significativo nos valores médios de inchamento em espessura e imersão em água tanto para 2 como 24 horas. A incorporação do termoplástico acarretou a redução da higroscopicidade das partículas, pois esta reage quimicamente com a madeira, ocupando os sítios higroscópicos. Desse modo, a quantidade de água absorvida pelos painéis é menor, tendo como consequência, a redução no inchamento em espessura, apresentando melhor desempenho para sua aplicação em ambientes úmidos.

A estabilidade dimensional dos painéis OSB é um fator crucial para seu uso final, especialmente em ambientes que possuem grande variação de umidade durante as estações do ano. Assim, o uso deste painel abrange tanto ambientes livres de umidade quanto ambientes úmidos.

4. CONCLUSÕES

O uso da solução de policloreto de vinil (PVC) reciclado na produção de painéis tipo OSB acarretou uma diminuição significativa nos valores observados para AA e IE, ambas após 2 e 24 horas de imersão em água.

Em linhas gerais, os resultados obtidos desta pesquisa indicam a viabilidade técnica da produção do painel tipo OSB e sua possível empregabilidade. Novos estudos são indicados, com o intuito de melhorar e avaliar novos parâmetros de produção de painéis com adição de PVC.

5. REFERÊNCIAS

Alves RC, Oliveira ALC, Carrasco EVM. Propriedades físicas da madeira de *Eucalyptus cloeziana* F. Muell. Floresta e Ambiente, v. 24, n. 10, 2017.

American National Standard - ANS. Mat-formed wood particleboard: specification ANSI/A 208.1.1993. Gaithersburg: National Particleboards Association, 1993. 9p.

Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 14810: Chapas de madeira aglomerada, Rio de Janeiro. 2006.

ECS - European Committee For Standardization. EN 317: Particleboards and fibreboards - Determination of swelling in thickness after immersion in water, Bruxelas, 1993b.

ECS - European Committee For Standardization. EN 323: Wood-based – Determination of density. Brussels, 1993.

Iwakiri S, Caprara AC, Saks DCO, Guisantes FP, Franzoni JA, Krambec, LBP et al. Produção de painéis de madeira aglomerada de alta densificação com diferentes tipos de resinas. Scientia Forestalis, n. 68, p.39-43, 2005.

Iwakiri S, Albuquerque CEC, Prata JG, Costa ACB. Utilização de madeiras de *Eucalyptus grandis* e *Eucalyptus dunnii* para produção de Painéis de Partículas Orientadas – OSB. Ciência Florestal, Santa Maria, v. 18, n. 2, p. 265-270, abr.-jun., 2008.

Macedo LB, Silva MR, César AAS, Panzera TH, Chistoforo AL.; Lahr, FAR. Painéis OSB de madeira *Pinus* sp. e adição de partículas de polipropileno biorientado (BOPP). Scientia Forestalis, Piracicaba, v. 44, n. 112, p. 887-894, dez. 2016.

Saldanha LK, Iwakiri S. Influência da densidade e do tipo de resina nas propriedades tecnológicas

de painés OSB de *Pinus taeda* L. Floresta, Curitiba, PR, v. 39, n. 3, p. 571-576, 2009.

